

**MENU** **SEARCH** **INDEX** **DETAIL** **JAPANESE**

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-002813  
(43)Date of publication of application : 06.01.1999

(51)Int.Cl. G02F 1/1335  
G09F 9/00

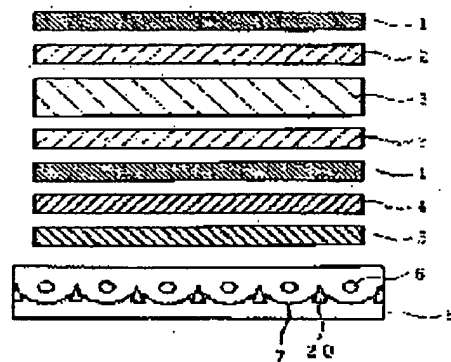
(21)Application number : 09-156360 (71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI DEVICE ENG CO LTD  
(22)Date of filing : 13.06.1997 (72)Inventor : HIRAKATA JUNICHI  
IWASAKI SHINICHI  
MADOKORO HITOMI

### (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the liquid crystal display device equipped with a back light which is a subjacent type matching, specially, a large-size liquid crystal panel and arranged behind a panel and facilitates its lamp replacement and has high projection light uniformity.

**SOLUTION:** This device is equipped with a liquid crystal panel consisting of a couple of liquid crystal substrates 2 arranged opposite each other so that at least one of them has electrodes and a liquid crystal layer 3 sandwiched between the liquid crystal substrates, a couple of polarizing plates 1 which are arranged across the liquid crystal panel, a control means which applies a voltage corresponding to a display image signal to the electrodes, and the back light 8 including a light source for irradiating the liquid crystal panel from behind. In this case, the light source consists of linear lamps 6 arranged right below the effective display area of the liquid crystal panel and semicylindrical reflectors 7 reflecting the light from the respective lamps and the respective lamps and reflecting reflectors slide in one body toward the flank, enabling attachment to and detachment from the frame body of the back light.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

第 92114629 號  
初審(訴願)引証附件  
再審

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-2813

(43) 公開日 平成11年(1999)1月6日

(5) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 2 F 1/1335

G 0 9 F 9/00

識別記号

5 3 0

3 3 6

F I

G 0 2 F 1/1335

G 0 9 F 9/00

5 3 0

3 3 6 G

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-156360

(22) 出願日 平成9年(1997)6月13日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72) 発明者 平方 純一

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 岩▲崎▼ 伸一

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス

エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

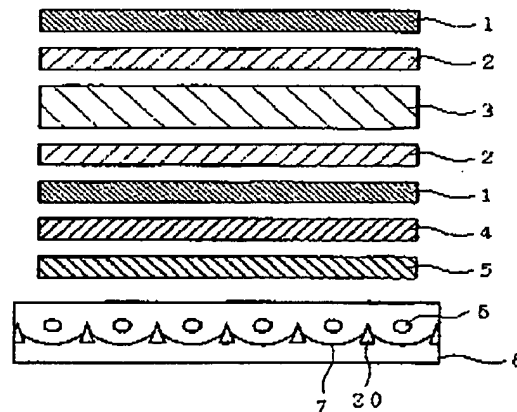
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は液晶表示装置に関し、特に大型の液晶表示パネルに適したパネル背面に配置する直下型のバックライトであって、ランプ交換が容易で、かつ、出射光の均一性の高いバックライトを備えた液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】対向配置された少なくとも一方が電極を有した一対の液晶基板(2)及び該液晶基板間に挟持された液晶層(3)からなる液晶パネルと、該液晶パネルを挟むように配置された一対の偏光板(1)と、上記電極に表示画像信号に応じた電圧を印加するための制御手段と、液晶パネルを背面から照射する光源含むバックライト(8)とを備えた液晶表示装置であって、上記光源は液晶パネルの有効表示領域の直下に配置された複数の線状のランプ(6)と各ランプの光を反射する半円筒状の複数の(7)反射器とからなり、各ランプと各反射器とが一体で側面方向にスライドすることによって上記バックライトの輝度と着脱自在とした。

図 1



(02)

特開平11-2813

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向配置された少なくとも一方が電極を有した一対の液晶基板及び該液晶基板間に挟持された液晶層からなる液晶パネルと、該液晶パネルを挟むように配置された一対の偏光板と、液晶パネルを背面から照射する光源を含むバックライトとを備えた液晶表示装置であって、

上記光源は液晶パネルの有効表示領域の直下に配置された複数の線状のランプと各ランプの光を反射する複数の反射器とからなり、各ランプと各反射器とが一体型で上記バックライトの枠体と着脱可能なことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記ランプの一端はランプ外周に金属電極が設けられており、その一端が上記バックライトの枠体に設けられた円筒状の基準電位に接続されるソケットに挿入することで電気的接続をすることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記各反射器の断面が2つ以上の周期構造を有することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記反射器の断面が凸部と凹部とからなる構造を有し、かつ前記ランプが断面構造の凸部の頂点に配置されていることを特徴とする請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記各ランプの所定の基準電位に接続される第1の電極と、該基準電位を中心に高周波で変動する電位に接続される第2の電極とを有し、上記各ランプの上記第1の電極と上記第2の電極の配置が、相互に隣接するランプで交互になっていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示装置に関し、特に、大画面に適したバックライトであって、明るく、輝度の均一性が高く、かつ寿命が長いバックライトを備えた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置では、高コントラストで明るいカラー表示を得るために、冷陰極あるいは熱陰極蛍光灯ランプを内蔵した光源を用いた液晶表示装置が従来提案されている。

【0003】 特に画面サイズの大きな、コンピュータのモニター用の液晶表示装置の需要が増加しており、バックライトは明るく、長期間に渡り使用した場合にも輝度が低下しないことが必須となってきた。

【0004】 一般に、冷陰極あるいは熱陰極蛍光灯ランプは使用期間とともに、輝度が低下する特徴がある。

【0005】 この長時間使用による輝度の低下に対する対策としては、導光板の側面にランプを配置し（サイドエッジ方式）、ランプを抜き差し可能な構造にして、輝

2

度低下時にランプを交換する方式がある。

【0006】 このようなサイドエッジ方式のバックライトに関しては、例えば、特開平7-181487号公報や学文文献（1996年IDU96-59、IDY96-147、P43-48）等に記載されている。

【0007】 また、輝度の高いバックライトとしては、波状や鋸歯状の反射板の上に複数本の線状光源を配置した直下型方式のものがあり、例えば、特開平1-169482号公報、特開平3-219278号公報、特開平4-20989号公報に開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上述のサイドエッジ方式では、画面サイズの大形化に伴う輝度の低下に対する対策には限界があり、特に、パネル中央部の輝度の低下は輝度の均一化という要請に反するものとなる。また、輝度低下を防ぐためにランプの本数を増やすことも可能であるが、矩形の導光板では基本的に導光板の各側面に4本配置するのが限界であり、かつ、そのような配置は液晶表示装置の縦横方向の面積が大きくなり、フレームの製造部分を縮小させたいという近年の需要の要求には不向きである。また、導光板各側面に配置するランプを複数本設けるということも可能だが、その場合、冷陰極線のような光源といえども発熱が集中し、液晶表示素子への熱による悪影響は無視できない。

【0009】 一方、ランプをパネル表示領域の直下に配置した上述の直下型方式では、ランプの交換に伴って液晶表示装置の液晶表示素子部分とバックライト部分とに分離・分解する必要があるため、交換等のメンテナンスに不便であり、本来交換の必要のない部分まで交換時に外気に触れるため、ゴミ等の異物の進入を防止しきれない場合も生じる。また、直下型方式では、液晶表示素子の表示領域の直下にランプが配置されるためランプ自体の輝度むらがバックライト全体の輝度の均一化に与える影響が大きく、ランプの高周波で振れる電圧が印加される端子側（高電圧側）と一定電圧が印加される端子側（低電圧側）とでは輝度が異なるといった線光源特有の輝度むらがバックライト全体の輝度むらを生じることになる。

【0010】 本発明の目的は、これらの課題点を解決し、明るく、輝度の均一性が高く、かつ寿命の長いバックライトを備えた液晶表示装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明による液晶表示装置は、対向配置された少なくとも一方が電極を有した一対の液晶基板及び該液晶基板間に挟持された液晶層からなる液晶パネルと、該液晶パネルを挟むように配置された一対の偏光板と、上記電極に表示画像信号に応じた電圧を印加するための制御手段と、液晶パネルを背面から照射する光源を備えた液晶表示装置であって、上記光源のランプを液晶パネルの有効

50

(03)

特開平11-2813

3

表示領域の直下に配置し、かつ該光源が複数のランプと、反射器と拡散板からなり、かつランプと反射器とが一体型で抜き差し可能な構造とした。

【0012】直下型方式のランプ交換で問題となる点は、交換時に反射器内にゴミ等の異物が入ることである。そこで、反射器とランプを一体化したり、ランプの抜き差しを反射器の側面から行うことで、ゴミ等の異物の進入を防ぐことが可能である。また、ランプの電極への電流の供給法として、抜き出し口と反対側のランプの一端のリードが無くし、ランプと電極が金属面の接触で電気的接続をすることで抜き差しが容易になる。

【0013】直下型方式の別の問題点としては、表示領域直下にランプを配置しているため、ランプの明るさのむらが表示にすぐに影響を与えることである。例えばランプの電極の高電圧側と低電圧側では、輝度（明るさ）が異なり高電圧側が明るい。そこでランプの電極の左右配置が、低電圧側と高電圧側が隣り合うランプで交互にすることで表示領域の輝度が均一になる。またランプの複数同時交換が可能な構造でもよい。

【0014】直下型方式で明るさを均一にする方法として、光源の反射器の断面が周期構造を持ち、かつ該周期が2つ以上の周期を有した構造としたり、さらに反射器の断面が凸部と凹部とからなる構造を有し、かつランプが断面構造の凸部の頂点に配置する方法がある。

【0015】また反射器が鏡面反射機能を有することで、反射光の光利用効率が増して明るくなる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は本発明を適用する液晶表示装置の模式断面図である。1は偏光板、2は液晶層、3は液晶基板、4は光学フィルム、5は拡散板、6は蛍光灯（ランプ）、7は反射器、8は直下型バックライト、20は反射器7を支える逆V字形状の支持体である。直下型バックライト8は熱陰極あるいは冷陰極蛍光灯からなるランプ6と反射器7からなる。さらにその上には光を均一にしたり、光を拡散あるいは集光する機能を持つ光学フィルム4が積層される。

【0017】一般的な液晶表示装置では、印加電圧の変化により、白から黒表示あるいは黒から白表示へと変化するが、本発明で適用する液晶層はねじれ角が90°前後のツイステッドネマチック（TN）タイプや垂直配向タイプのTFD駆動でも、ねじれ角が200から260°のスーパーツイステッドネマチック（STN）タイプの時分割駆動でも、さらには基板面に水平方向の電界で応答する横電界方式のいずれでもよい。特に、本発明では輝度の面から横電界方式の液晶表示素子との組み合わせが最適である。

【0018】TNタイプの場合、液晶層の屈折率異方性 $\Delta n$ とセルギャップ $d$ の積 $\Delta n d$ は0.3から0.6 $\mu m$ の範囲がコントラスト比と明るさを両立させるためには好ましく、STNタイプは0.5から1.2 $\mu m$ の範

4

囲が、横電界方式は0.2から0.5 $\mu m$ の範囲が好ましい。

【0019】本実施例としては、厚みが0.7mmの基板の表面を研磨し、ITO（インジウムチンオキサイド）透明電極をスパッタ法で形成したガラス基板を2枚用いる。これらの基板間に誘電率異方性 $\Delta \epsilon$ が正でその値が4.5であり、複屈折（屈折率異方性） $\Delta n$ が0.19（589nm、20°C）のネマチック液晶組成物を選び、セルギャップは6 $\mu m$ としたため、 $\Delta n d$ は1.41 $\mu m$ とした。

【0020】更に、基板表面に塗布したポリイミド系配向制御膜をスピナーで塗布した後、250°Cで30分間焼成し、ラビング処理を行い3.5度のアレナルト角を得た（回転結晶法で測定）。上下基板上のラビング方向は時分割駆動を行うため液晶分子のねじれ角（ツイスト角）が240度となるように設定した。ここでツイスト角はラビング方向及びネマチック液晶に添加される旋光性物質の種類と量によって規定される。ねじれ角は、しきい値近傍の点灯状態が光を散乱する配向となることから最大値が制限され260度が上限であり、また下限はコントラストによって制限され200度が限界である。本実施例では、走査線数が200本以上でも、コントラストが十分に満足できるような白黒表示が可能な液晶素子を提供することを目的としたので、ねじれ角は240度とした。また基板3と偏光板1の間にはポリカーボネートからなる $\Delta n d = 0.4 \mu m$ の位相差フィルムを各1枚積層した。

【0021】図2は本発明の液晶表示装置のランプの抜き差しが可能な直下型バックライトの模式図であって、ランプ6と反射器7とが一体型でバックライト本体の側面からスライド状に抜き差し可能である。

【0022】バックライトの枠体には逆V字形状の支持体20があり、両側に配置された支持体20の上に、図3で図示するランプ6と反射器7とが一体となったユニットをスライドして交換する。また、ランプの一端9のリードはソケット21を介して回路基板のコネクタ（図示略）に接続される。

【0023】支持体20は反射器と実質的に同じ材料であり、ユニットが組み込まれた状態で反射器の一部としても機能する。

【0024】ここでは6本のランプの内1本のみを交換する過程の概要をあらわしているが、複数あるいは6本全てを同時に交換してもよい。従来の直下型方式バックライトでは、輝度が低下した場合全てのランプあるいは、バックライト本体を交換する必要があったが、本実施例の構造であれば、輝度の低下したランプのみを交換できる。尚、図8(a)にバックライト本体8側面からのユニットの配置概略図を、図8(b)にユニットをスライドして抜き取った状態の配置概略図を示す。

【0025】図3はランプ6と反射器7とが一体型とな

50

(04)

特開平11-2813

5

ったユニットを表す図であり、図3(a)は隣接するランプの間の反射器の頂部を低くした態様のユニット、図3(b)は半円筒状のユニットを例示している。輝度の均一化という点では図3(a)の態様が望ましい。反射器の頂部が拡散板5に近づくすぎると、ランプからの光が頂部でうまく出射方向(液晶表示素子側)に指向せず、線状のむらが生じるからである。

【0026】ユニットの側面にはランプを貫通するための穴があいており、直接あるいはゴムブッシュ等の緩衝材(図示略)を介して反射器7にランプ6が固定されるようになっている。交換時にスライドする方向にはリード9が設けられており、他端22は後述の図4、図6、図7に関する説明と同様反射器の外部に突出した部分に金属の電極が設けられており、バックライト本体の枠体に設けられた穴23の内部に組み込まれたソケットと接続されるようになっている。

【0027】図4は上記ランプ6と反射器7とが一体型となったユニットの他端22が接続される部分の枠体の部分拡大図であり、図4(a)は図3(a)に図示のユニットを収納するための枠体及び逆V字形状支持体20を示し、図4(b)は図3(b)に図示のユニットを収納するための枠体及び逆V字形状支持体20の概略配置を例示している。図4(a)と図4(b)との違いは支持体20の位置である。枠体にはランプ6の所定基準電位側端子22を固定するための穴23が形成され、その穴内部には基準電位を供給するためのソケットが埋め込まれている。尚、各ソケットはバックライトの枠体内部あるいは表面に沿って設けられた基準電位配線(図示略)で相互に接続され、基準電位配線に接続されたソケット等(図示略)で回路基板に接続される。

【0028】図5は従来の一般的なランプの構造であるが、ランプ6の両端に高電圧側(高周波で基準電位を中心に変動する側)のリード9と低電圧側(基準電位側)のリード10があり、リードを介して電流の供給を行う。一方、図6に示す本実施例のランプの構造は一端はソケット21に接続される高電圧側リードの端子9を備えるが、他端22はランプ外周に金属電極を設けた端子となっており、図7に示すようなバックライト枠体の穴23に埋め込まれたソケット11により金属接触で電流の供給を受ける。

【0029】この構造はリードが1本のみであるため、図2のような抜き差し構造でより容易にランプ交換が可能である。

【0030】直下型バックライト方式では反射器と液晶パネルの間に空間となったため、ゴミ等の異物が混入すると、表示部分が欠点となって見える。しかし本発明のような反射器とランプを一体型で交換すると、異物等の混入は少なくなる。また反射器の側面部から交換することで、さらに混入が少なくなるとともに、表示装置を解体することなくランプの交換が可能である。この場

6

合、ランプ単体の交換も可能である。

【0031】以上の構造はランプを交換することにより、長期間(時間)使用した場合の輝度低下を防ぐ目的であったが、直下型バックライトの輝度の均一性を向上させることもできる。

【0032】図8に示すような1周期の曲面構造を持つ反射器の断面構造の他に、図9～図11に示す2重周期の断面構造も可能である。特に、図10あるいは11に示す構造は、断面が2重周期で凸部の頂点にランプが配置されている。1周期の曲面構造を持つ反射器ではランプから出射された光は、反射器により液晶パネル面方向に反射されるが、反射光がランプに再入射すると蛍光体に吸収されてしまう場合も生じる。そこで、図12に示すような構造によると、反射光がランプに再入射することがないため、光の利用効率が向上する。

【0033】また図13に示すように従来は、ランプの高電圧側リードと低電圧側リードを同一方向になるように配置していたが、一般にランプは低電圧側(基準電位側)の輝度が低下するため、表示画面も輝度傾斜が現れた。そこで図14に示す、高電圧側(高周波駆動側)のリードと低電圧側(基準電位側)のリードを交互に配置することで輝度傾斜が少なくなる。この場合、バックライト枠体のソケット11を配置する穴23を備えた部分も交互に配置し、スライドする方向も交互となる。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、明るく、輝度の均一性が高く、かつバックライトの寿命が長い液晶表示装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の液晶表示装置の模式断面図である。

【図2】 本発明のバックライトの概略図である。

【図3】 (a) ランプ6と反射器7とが一体となったユニットの一例を示す図、(b) ユニットの他の変形例を示す図である。

【図4】 (a) 図3(a)のランプ基準電位側のバックライト枠体の概略構造を示す図、(b) 図3(b)のランプ基準電位側のバックライト枠体の概略構造を示す図である。

【図5】 従来のランプと電極構造を示す図である。

【図6】 本発明において採用するランプと電極構造を示す図である。

【図7】 バックライト枠体に埋め込まれるソケットと、ランプの基準電位側電極との接続関係を説明するための図である。

【図8】 (a) 本発明を適用したバックライト側面の概略図、(b) 1つのユニットを抜き出した様子を示す図である。

【図9】 本発明を適用したバックライトの反射器の他の模式断面図である。

【図10】 本発明を適用したバックライトの反射器の

50

(05)

特開平11-2813

8

7

他の模式断面図である。

【図11】 本発明を適用したバックライトの反射器の他の模式断面図である。

【図12】 図11の反射器を適用した場合の光反射状態を説明するための図である。

【図13】 従来のランプの配置構造を示す図である。

【図14】 本発明によるランプの配置構造を示す図で

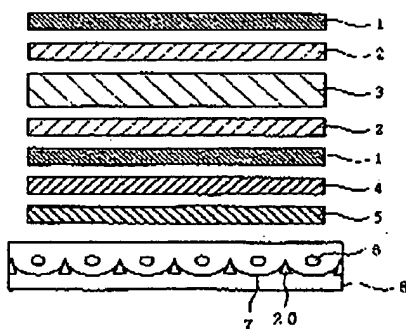
ある。

【符号の説明】

1…偏光板、2…液晶層、3…基板、4…光学フィルム、5…拡散板、6…ランプ、7…反射器、8…直下型バックライト、9…リード電極、20…逆V字形状支持体。

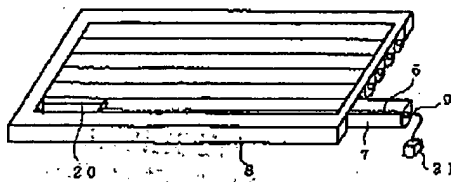
【図1】

図 1



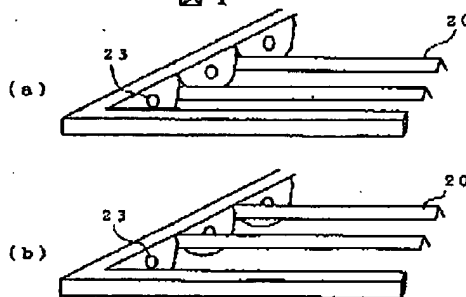
【図2】

図 2



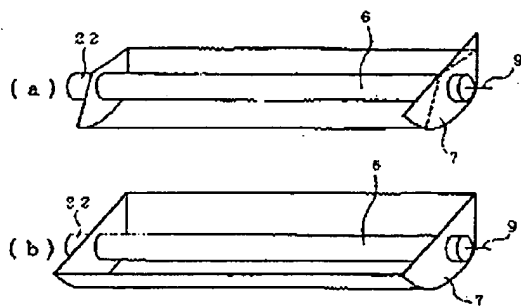
【図4】

図 4



【図3】

図 3



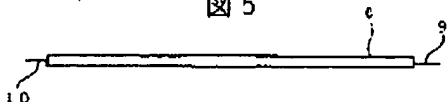
【図9】

図 9



【図5】

図 5



【図6】

図 6

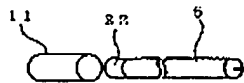


(06)

特開平11-2813

【図7】

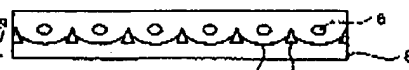
図 7



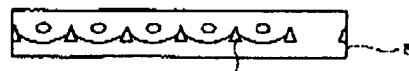
【図8】

図 8

(a)



(b)



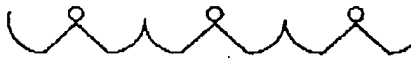
【図10】

図 10



【図11】

図 11



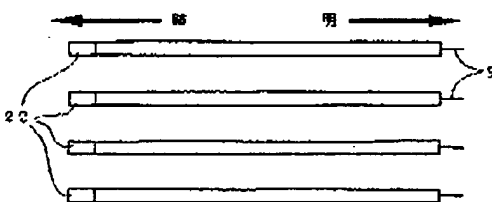
【図12】

図 12



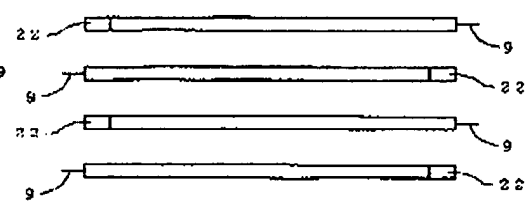
【図13】

図 13



【図14】

図 14



フロントページの続き

(72)発明者 間所 比止美  
 千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス  
 エンジニアリング株式会社内